



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Masatoshi YAMADA

Group Art Unit: Unknown

Application No.: 10/670,336

Examiner: Unknown

Filed: September 26, 2003

Docket No.: 117335

For: IMAGE FORMING APPARATUS

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

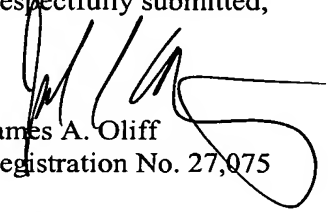
JP 2002-285335, filed September 30, 2002 in Japan

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

☒ is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,


James A. Oliff
Registration No. 27,075

Joel S. Armstrong
Registration No. 36,430

JAO:JSA/jam

Date: November 4, 2003

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. Box 19928
Alexandria, Virginia 22320
Telephone: (703) 836-6400

**DEPOSIT ACCOUNT USE
AUTHORIZATION**

Please grant any extension
necessary for entry;
Charge any fee due to our
Deposit Account No. 15-0461

2003.4.298-01
US

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 3 0 日
Date of Application:

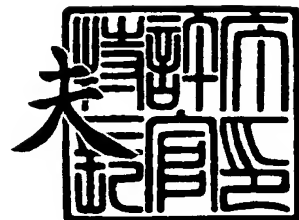
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 8 5 3 3 5
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 8 5 3 3 5]

出 願 人 ブラザー工業株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



57R910

出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 6 9 9 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 PBR02014

【提出日】 平成14年 9月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41J 19/76

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社内

【氏名】 山田 正利

【特許出願人】

【識別番号】 000005267

【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082500

【弁理士】

【氏名又は名称】 足立 勉

【電話番号】 052-231-7835

【選任した代理人】

【識別番号】 100109195

【弁理士】

【氏名又は名称】 武藤 勝典

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007102

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006582

【包括委任状番号】 0018483

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録媒体を搬送手段に搬送させる搬送動作と、該記録媒体にドットを記録する複数の記録素子が配列された記録素子群を有する記録ヘッドを前記記録媒体の搬送方向と交差する方向に移動させる動作とに基づいて前記記録媒体に画像を形成する画像形成装置において、

前記搬送手段及び前記記録ヘッドを制御して、第 1 のパターン画像と第 2 のパターン画像とを組み合わせたテストパターン画像を前記記録ヘッドの移動方向に複数並べて前記記録媒体上に記録する記録制御手段と、

外部からの入力操作に基づいて前記搬送手段による前記記録媒体の搬送量を補正する補正手段とを備え、

前記複数のテストパターン画像は、第 1 のパターン画像が記録されてから第 2 のパターン画像が記録されるまでの前記搬送手段による搬送量がそれぞれ異なる値であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の画像形成装置において、

前記記録制御手段は、前記複数のテストパターン画像に含まれる第 1 のパターン画像を、前記記録媒体の搬送動作を行わずに記録すること、
を特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は請求項 2 に記載の画像形成装置において、

前記記録制御手段は、前記記録ヘッドの記録素子群のうちの第 1 の部分を用いて前記第 1 のパターン画像を記録し、前記記録素子群のうち前記第 1 の部分とは前記記録媒体の搬送方向に沿った位置が異なる第 2 の部分を用いて前記第 2 のパターン画像を記録すること、
を特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の画像形成装置において、

前記第 1 の部分及び前記第 2 の部分は、前記記録ヘッドの記録素子群における前記記録媒体の搬送方向に沿った両端部分であること、
を特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】 請求項 1 ないし請求項 4 の何れか 1 項に記載の画像形成装置において、

前記記録ヘッドの記録素子は、前記記録媒体にインク滴を吐出することでドットを記録するものであり、

前記記録制御手段は、前記記録ヘッドが一方の方向に移動している状態でのみ前記テストパターン画像を前記記録媒体に記録すること、

を特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】 請求項 1 ないし請求項 5 の何れか 1 項に記載の画像形成装置において、

前記テストパターン画像は、前記第 1 のパターン画像が記録されてから前記第 2 のパターン画像が記録されるまでの前記搬送手段による搬送量の値に応じて模様が変わる画像であること、

を特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】 請求項 1 ないし請求項 6 の何れか 1 項に記載の画像形成装置において、

前記搬送手段は、前記記録ヘッドの上流側で前記記録媒体を搬送する上流側搬送ローラと、前記記録ヘッドの下流側で記録媒体を搬送する下流側搬送ローラとを備えており、

前記記録制御手段は、前記複数のテストパターン画像を前記記録媒体における前記下流側搬送ローラのみによって搬送が行われる領域に記録し、

前記補正手段は、前記下流側搬送ローラによる搬送量を補正すること、

を特徴とする画像形成装置。

【請求項 8】 請求項 7 に記載の画像形成装置において、

前記記録制御手段は、前記複数のテストパターン画像を、前記記録媒体における前記上流側搬送ローラのみ、又は上流側搬送ローラ及び下流側搬送ローラによって搬送が行われる領域にも記録し、

前記補正手段は、第 1 の入力操作に基づいて前記上流側搬送ローラによる搬送量を補正する第 1 の補正手段と、第 2 の入力操作に基づいて前記下流側搬送ローラによる搬送量を補正する第 2 の補正手段とを備えていること、

を特徴とする画像形成装置。

【請求項 9】 請求項 1 ないし請求項 6 の何れか 1 項に記載の画像形成装置において、

前記搬送手段は、前記記録媒体を搬送する搬送ローラを備えており、

前記記録制御手段は、前記搬送ローラの異なる位相の位置で、前記複数のテストパターン画像を少なくとも前記記録媒体の搬送方向に 2 列記録すること、

を特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、記録媒体を搬送しつつ記録を行う画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、例えばインクジェットプリンタのように、記録媒体を搬送しつつ記録を行う画像形成装置において、記録媒体に精度良く画像が形成されるように記録媒体の搬送量を補正する技術が知られている。

【0003】

これは、シリアル記録を行う多くのインクジェットプリンタでは、所定のバンド幅での記録動作と、紙送りを繰り返し実行しながら印刷することから、記録を行う所定のバンド幅と紙送り量が異なっていると、バンド間で画像が繋がらなかったり、重なったりして画品質が低下するので、それを防止することを目的とするものである。

【0004】

例えば、試験用のテストパターン画像を記録媒体に記録し、この記録媒体に記録された試験用のテストパターン画像をスキャナで読み取り、この読み取ったテストパターン画像に基づき補正値を算出して、この補正値に基づき搬送量を補正するものがある（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0005】

また同様に、所定のパターン画像を記録媒体に記録し、この記録媒体上のパターン画像をスキャナ部で読み取り、この読み取ったパターン画像に基づき最適な搬送条件を演算して、この演算で得られた搬送条件で記録媒体を搬送するものもある（例えば、特許文献2参照。）。

【0006】**【特許文献1】**

特開平5-96796号公報（第3-6頁、第10図）

【特許文献2】

特開平8-85242号公報（第3-7頁、第3図）

【0007】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、前述したような構成では、テストパターン画像を読み取るためのスキャナ機能が必要となるため、スキャナ機能を有しないプリンタ単体では搬送量の補正を行うことができないという問題があった。

【0008】

本発明は、こうした問題に鑑みなされたものであり、スキャナ機能を利用することなく記録媒体の搬送量の補正を行うことができる画像形成装置を提供することを目的としている。

【0009】**【課題を解決するための手段及び発明の効果】**

上記目的を達成するためになされた請求項1に記載の画像形成装置は、記録媒体を搬送手段に搬送させる搬送動作と、記録媒体にドットを記録する複数の記録素子が配列された記録素子群を有する記録ヘッドを記録媒体の搬送方向と交差する方向に移動させる動作とに基づいて記録媒体に画像を形成するものである。そして、本画像形成装置では、記録制御手段が、搬送手段及び記録ヘッドを制御して、第1のパターン画像と第2のパターン画像とを組み合わせたテストパターン画像を記録ヘッドの移動方向に複数並べて記録媒体上に記録し、補正手段が、外部からの入力操作に基づいて搬送手段による記録媒体の搬送量を補正する。また、上記複数のテストパターン画像は、第1のパターン画像が記録されてから第2

のパターン画像が記録されるまでの搬送手段による搬送量がそれぞれ異なる値となっている。

【0010】

このような請求項1の画像形成装置によれば、搬送手段による搬送量をどの程度補正すればよいのかを、搬送量を補正しようとする者に複数のテストパターン画像を参照させることにより判断させることができる。

即ち、各テストパターン画像は、第1のパターン画像が記録されてから第2のパターン画像が記録されるまでの搬送手段による搬送量の値に応じた形態となるため、搬送手段による搬送量に誤差が生じていない場合と誤差が生じている場合とでは、その誤差の度合いに応じて各テストパターン画像の形態が異なることとなる。

【0011】

例えば、第1のパターン画像が記録されてから第2のパターン画像が記録されるまでの搬送手段による搬送量の値が一定値ずつ増加或いは減少するように複数のテストパターン画像が並べて記録される場合、複数のテストパターン画像における特定の形態のテストパターン画像（或いは、その特定の形態に最も近いテストパターン画像）は、搬送手段による搬送量の誤差の度合いに応じた位置に発生する。

【0012】

このため、複数のテストパターン画像から搬送手段による搬送量の誤差の度合いを目視により判断することができ、その結果、記録媒体からテストパターン画像を読み取って搬送量の誤差を計算するといった複雑な構成を設けなくても、入力操作に基づいて搬送量を容易に補正することができる。

【0013】

そして特に、請求項1の画像形成装置では、複数のテストパターン画像を記録ヘッドの移動方向に並べて記録媒体に記録するため、複数のテストパターン画像を記録するために必要な領域を小さくすることができる。即ち、例えば、複数のテストパターン画像を記録媒体の搬送方向に並べて記録媒体に記録する構成も考えられるが、この場合には、記録媒体における広い領域が用いられることとなり

、テストパターン画像の数が多いと複数の記録媒体が必要となってしまう。これに対し、本請求項1の画像形成装置では、比較的小さな領域内に複数のテストパターン画像を記録することができるため、1つの記録媒体に記録することが可能となり、更に、テストパターン画像を記録する記録媒体に他の画像（例えば、他の種類のテストパターン画像等）も合わせて記録するといったことも可能となるため、記録媒体を節約して省資源化を図ることができる。

【0014】

なお、第1のパターン画像と第2のパターン画像とは、同じ画像であってもよい。

次に、請求項2に記載の画像形成装置では、記録制御手段が、複数のテストパターン画像に含まれる第1のパターン画像を、記録媒体の搬送動作を行わずに記録する。この構成によれば、複数のテストパターン画像について、第1のパターン画像を記録ヘッドの1回の移動で記録することが可能となるため、複数のテストパターン画像の記録を短時間で行うことができる。

【0015】

次に、請求項3に記載の画像形成装置では、記録制御手段が、記録ヘッドの記録素子群のうちの第1の部分を用いて第1のパターン画像を記録し、記録素子群のうちの第1の部分とは記録媒体の搬送方向に沿った位置が異なる第2の部分を用いて第2のパターン画像を記録する。この構成によれば、搬送手段による搬送量の誤差に加え、記録媒体の搬送方向に沿った第1の部分と第2の部分との距離の誤差についてもテストパターン画像に反映させることができる。

【0016】

このため、請求項4に記載のように、第1の部分及び第2の部分が、記録ヘッドの記録素子群における記録媒体の搬送方向に沿った両端部分であれば、搬送手段による搬送量の誤差に加え、記録ヘッドにおける記録媒体の搬送方向に沿った記録素子群の長さの誤差についてもテストパターン画像に反映させることができる。その結果、搬送手段による搬送量を補正することで、記録媒体の搬送方向に沿った記録素子群の長さのばらつきによる画像への影響についても改善することができる。

【0017】

次に、請求項5に記載の画像形成装置では、記録ヘッドの記録素子が、記録媒体にインク滴を吐出することでドットを記録するものであり、記録制御手段が、記録ヘッドが一方の方向に移動している状態でのみテストパターン画像を記録媒体に記録する。この構成によれば、記録媒体にテストパターン画像を精度良く記録することができる。即ち、記録素子から記録媒体に吐出されるインク滴は、記録ヘッドの移動方向による影響を受けるため、記録ヘッドを異なる方向で移動させつつ記録を行う場合には、補正が正確に行われないとドットの位置がずれてしまう要因となるが、本請求項5の画像形成装置では、そのような問題が生じないからである。

【0018】

次に、請求項6に記載の画像形成装置では、テストパターン画像が、第1のパターン画像が記録されてから第2のパターン画像が記録されるまでの搬送手段による搬送量の値に応じて模様が変化する画像となっている。この構成によれば、第1のパターン画像と第2のパターン画像との位置関係を、目視により容易に判断可能にすることができる。

【0019】

次に、請求項7に記載の画像形成装置では、搬送手段が、記録ヘッドの上流側で記録媒体を搬送する上流側搬送ローラと、記録ヘッドの下流側で記録媒体を搬送する下流側搬送ローラとを備えており、記録制御手段が、複数のテストパターン画像を記録媒体における下流側搬送ローラのみによって搬送が行われる領域に記録し、補正手段が、下流側搬送ローラによる搬送量を補正する。この構成によれば、下流側搬送ローラによる搬送量の誤差が反映された複数のテストパターン画像を記録するために必要な記録媒体を節約することができる。即ち、記録媒体における画像が形成される領域のうち、下流側搬送ローラのみによって搬送が行われる領域は、記録媒体の搬送方向に沿って狭い領域となるため、前述したような複数のテストパターン画像を記録媒体の搬送方向に並べて記録媒体に記録する構成では、その領域内に複数のテストパターン画像を記録することが困難となり、複数の記録媒体を用いる必要が生じてしまう。これに対し、本請求項7の画像

形成装置は、複数のテストパターン画像を記録ヘッドの移動方向に並べて記録媒体に記録する構成であり、記録媒体の搬送方向に沿った領域の広さは要求されないため、例えば1つの記録媒体に複数のテストパターン画像を記録することが可能となり、記録媒体を節約することができる。

【0020】

そして特に、請求項8に記載のように、記録制御手段が、複数のテストパターン画像を、記録媒体における上流側搬送ローラのみ、又は上流側搬送ローラ及び下流側搬送ローラによって搬送が行われる領域にも記録し、補正手段が、第1の入力操作に基づいて上流側搬送ローラによる搬送量を補正する第1の補正手段と、第2の入力操作に基づいて下流側搬送ローラによる搬送量を補正する第2の補正手段とを備えていれば、上流側搬送ローラによる搬送量の誤差が反映された複数のテストパターン画像と、下流側搬送ローラによる搬送量の誤差が反映された複数のテストパターン画像とを、同じ記録媒体に記録することができるため、記録媒体を一層節約することができる。なお、この場合、第1の入力操作は、上流側搬送ローラによる搬送量を補正するための入力操作であり、第2の入力操作は、下流側搬送ローラによる搬送量を補正するための入力操作である。

【0021】

次に、請求項9に記載の画像形成装置では、搬送手段が、記録媒体を搬送する搬送ローラを備えており、記録制御手段が、搬送ローラの異なる位相の位置で、複数のテストパターン画像を少なくとも記録媒体の搬送方向に2列記録する。この構成によれば、搬送ローラの回転軸が中心からずれている場合にも、搬送ローラによる搬送量の補正を適切に行うことができる。即ち、搬送ローラの回転軸が中心からずれている場合には、搬送ローラの位相（回転角度）によって搬送量が異なってしまうため、複数のテストパターン画像を1列記録するだけの構成では、適正な補正が困難となる。これに対し、本請求項9の画像形成装置では、例えば、搬送ローラを180°回転させた分の間隔を空けて複数のテストパターン画像を2列記録したり、搬送ローラを120°回転させた分の間隔を空けて複数のテストパターン画像を3列記録したりすることで、搬送ローラの位相に応じた搬送量の誤差を反映させることができる。このため、例えば、複数列記録した複数

のテストパターン画像の各列から判断される値の平均をとって補正を行うことで、搬送量を適正に補正することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、本発明が適用された実施形態について、図面を用いて説明する。

まず図1は、実施形態の画像形成装置としてのインクジェットプリンタ10の内部構造を説明するための説明図である。また、図2は、後述する記録ヘッド22の説明図である。また、図3は、インクジェットプリンタ10の電氣的構成を表すブロック図である。

【0023】

このインクジェットプリンタ10は、用紙台12に複数枚積載された記録媒体としての用紙Pを1枚ずつ用紙搬送路14へ供給する給紙ローラ16と、用紙搬送路14に沿って用紙Pを搬送するLFローラ18及び排紙ローラ20と、LFローラ18と排紙ローラ20との間に設けられた記録ヘッド22と、搬送される用紙Pの位置（具体的には用紙Pの先端及び後端）をLFローラ18の上流側で検出するレジストセンサ24とを備えている。

【0024】

LFローラ18は、記録ヘッド22の上流側に設けられており、給紙ローラ16によって搬送されてきた用紙Pを記録ヘッド22側へ搬送する。

また、排紙ローラ20は、記録ヘッド22の下流側に設けられており、記録ヘッド22を通過して搬送されてきた用紙Pを図示しない排紙台へ搬送して排紙する。

【0025】

一方、記録ヘッド22は、その用紙搬送路14を臨む面に、図2に示す如く、用紙Pにインク滴を吐出してドットを記録する複数のノズル22aからなるノズル群22bを備えている。なお、ノズル群22bは、用紙Pの搬送方向に沿って並ぶ4列のノズル列からなっており、各ノズル列は、それぞれ異なる色（ブラック、シアン、イエロー、マゼンタ）のインク滴を吐出する。

【0026】

また、記録ヘッド 22 は、搬送される用紙 P の表面に沿って用紙 P の搬送方向（副走査方向）と直交する方向（主走査方向）に往復移動する図示しないキャリッジに載置されており、キャリッジと共に移動する。

次に、インクジェットプリンタ 10 の電氣的構成について、図 3 を用いて説明する。

【0027】

図 3 に示すように、インクジェットプリンタ 10 は、前述したレジストセンサ 24 と、外部からの入力操作を受け付けるための入力キー及び外部に対しメッセージ等を表示するためのディスプレイを有した操作パネル 30 と、キャリッジの位置を検出するキャリッジ送り用エンコーダ 32 と、給紙ローラ 16、LFローラ 18 及び排紙ローラ 20 を、入力された回転パルスのパルス数だけ回転させる用紙搬送モータ（パルスモータ）34 と、用紙搬送モータ 34 を駆動する駆動回路 36 と、キャリッジを往復移動させるキャリッジモータ 38 と、キャリッジモータ 38 を駆動する駆動回路 40 と、前述した記録ヘッド 22 と、記録ヘッド 22 のノズル群 22b における所望のノズル 22a からインク滴を吐出させる駆動回路 42 と、周知の CPU 44、ROM 46、RAM 48 及び EEPROM 50 を有した制御装置 52 とを備えている。

【0028】

そして、制御装置 52 は、記録ヘッド 22 を主走査方向に移動させつつインク滴を吐出させる動作と、用紙 P を所定の搬送量ずつ断続的に搬送させる動作とに基づいて、所望の画像を用紙 P に印刷（形成）する印刷処理を行う。

ここで、印刷処理が行われている際の用紙 P の搬送量は、LFローラ 18 又は排紙ローラ 20 によって決定される。特に、用紙 P が LFローラ 18 と排紙ローラ 20 との両方によって搬送可能な位置に存在している状態では、用紙 P の搬送量は LFローラ 18 によって決定されるようになっており、排紙ローラ 20 によって用紙 P の搬送量が決定されるのは、用紙 P の後端が LFローラ 18 から抜けた後となる。

【0029】

即ち、図 10 に示すように、用紙 P における画像が印刷される領域には、LF

ローラ 18 が搬送する領域（L F ローラ 18 によって搬送可能な領域）と、排紙ローラ 20 が搬送する領域（排紙ローラ 20 によって搬送可能な領域）とが、一部重なった状態で存在している。このため、用紙 P における画像が印刷される領域は、L F ローラ 18 のみで搬送される領域（用紙 P における搬送方向先端部の領域）と、排紙ローラ 20 のみで搬送される領域（用紙 P における搬送方向後端部の領域）と、L F ローラ 18 及び排紙ローラ 20 で搬送される領域（用紙 P における搬送方向中央部の領域）とに分けられる。そして、これらの領域のうち、L F ローラ 18 のみで搬送される領域と、L F ローラ 18 及び排紙ローラ 20 で搬送される領域とが、L F ローラ 18 によって用紙 P の搬送量が決定される領域（以下、第 1 領域という。）であり、排紙ローラ 20 のみで搬送される領域が、排紙ローラ 20 によって用紙 P の搬送量が決定される領域（以下、第 2 領域という。）である。この第 2 領域は、用紙 P の後端部における L F ローラ 18 と排紙ローラ 20 との距離とほぼ等しい長さ分の領域であるため、用紙 P 上の第 2 領域以外の領域である第 1 領域に比べ、副走査方向に狭い領域となる。

【0030】

また、制御装置 52 は、L F ローラ 18 又は排紙ローラ 20 に用紙 P を搬送させる場合に、搬送量（回転パルス数）を駆動回路 36 に指示するようになっており、駆動回路 36 は、制御装置 52 から指示された搬送量（以下、指示搬送量という。）に見合った回転量だけ L F ローラ 18 又は排紙ローラ 20 を回転させるように、用紙搬送モータ 34 を駆動する。

【0031】

その際、制御装置 52 は、用紙 P を搬送しようとする量（以下、目標搬送量という。）をそのまま指示搬送量とするのではなく、目標搬送量を補正した値を指示搬送量とする搬送量補正処理を行う。具体的には、L F ローラ 18 による搬送量を補正するための L F ローラ用補正值 50 a と、排紙ローラ 20 による搬送量を補正するための排紙ローラ用補正值 50 b とが、EEPROM 50 に記憶されており、各補正值は、単位搬送量あたりに必要な補正搬送量（補正パルス数）を表している。そして、制御装置 52 は、L F ローラ 18 に用紙 P を搬送させる場合には、目標搬送量を L F ローラ用補正值 50 a で補正した値を指示搬送量とし

て駆動回路 36 に指示し、また、排紙ローラ 20 に用紙 P を搬送させる場合には、目標搬送量を排紙ローラ用補正值 50b で補正した値を指示搬送量として駆動回路 36 に指示する。なお、LF ローラ用補正值 50a 及び排紙ローラ用補正值 50b の初期値は 0 に設定されている。

【0032】

一方、本インクジェットプリンタ 10 では、テストパターン画像を用紙 P に印刷させるための所定の入力操作（以下、テストパターン印刷操作という。）が操作パネル 30 の入力キーにて行われると、図 4 に示すように、[1] ～ [7] の通し番号が付された 7 個のテストパターン画像からなるテストパターン列を、主走査方向に沿って用紙 P に印刷する。図 4 のテストパターン画像は、用紙 P の搬送量によって画像が変化する様子をわかりやすくするために、実際のテストパターン画像 [1] ～ [7] の一部をそれぞれ拡大して記載してある。

【0033】

ここで、各テストパターン画像は、図 5 に示す第 1 のパターン画像と、図 6 に示す第 2 のパターン画像とが、用紙 P の搬送位置を変えて印刷されることにより組み合わせられたものであり、それらの位置関係によって模様が変化する。そして、テストパターン列は、第 1 のパターン画像と第 2 のパターン画像との副走査方向に沿った位置関係が段階的に異なるテストパターン画像を並べたものである。なお、図 5 及び図 6 に示した第 1 と第 2 のパターン画像は、理解し易くするためにそれぞれその一部分を拡大して記載してある。

【0034】

また、テストパターン列を印刷した際の用紙 P の搬送量が良好であれば、図 7 に示す黒い帯状の画像（以下、基準画像という。）が中央（図 4 の通し番号が [4] ）のテストパターン画像に表れるようになっている。一方、テストパターン列を印刷した際の用紙 P の搬送量が不足していたり過剰であったりした場合には、各テストパターン画像を構成する第 1 のパターン画像と第 2 のパターン画像との位置関係が変化して、基準画像（もしくはそれに近似した画像）の表れる位置が移動する。このため、用紙 P の第 1 領域に印刷された主走査方向に並ぶ複数のテストパターン画像には、LF ローラ 18 による搬送量の誤差が反映され、用紙

Pの第2領域に印刷された主走査方向に並ぶ複数のテストパターン画像には、排紙ローラ20による搬送量の誤差が反映されることとなる。テストパターン列を印刷した際の用紙Pの搬送量が良好でなければ、本実施の形態では、テストパターン画像は市松模様として表わされる。

【0035】

次に、上記テストパターン画像を用紙Pに印刷すると共に用紙Pの搬送量を最適な値に調整するために制御装置52のCPU44が行う補正值設定処理について、図8のフローチャートを用いて説明する。なお、本補正值設定処理は、上記テストパターンを印刷するための所定の入力操作が行われることにより開始される。

【0036】

この補正值設定処理が開始されると、まずS110にて、各ローラ16, 18, 20を回転させて、用紙台12の用紙Pを、その第1領域に主走査方向のテストパターン列を印刷することができる位置まで搬送させる給紙処理を行う。

続いて、S120では、用紙Pの第1領域に主走査方向のテストパターン列を印刷するためのテストパターン画像印刷処理を行う。なお、このテストパターン画像印刷処理の具体的内容については後述する。

【0037】

続いて、S130では、各ローラ18, 20を回転させて、第2領域にテストパターン列を印刷することができる位置（用紙Pの後端がLFローラ18から抜ける位置）まで用紙Pを搬送させる。

続いて、S140では、S120と同様に、用紙Pの第2領域に主走査方向のテストパターン列を印刷するためのテストパターン画像印刷処理を行う。

【0038】

続いて、S150では、排紙ローラ20を回転させて、用紙Pを図示しない排紙台へ搬送する排紙処理を行う。これにより、主走査方向のテストパターン列が副走査方向に間隔を空けて2列印刷された用紙Pが排紙されることとなる。即ち、主走査方向のテストパターン列が用紙Pの第1領域と第2領域とにそれぞれ1列ずつ印刷されていることになる。

【0039】

続いて、S160では、S120にて用紙Pの第1領域に印刷されたテストパターン列（LFローラ18による搬送量の誤差が反映されたテストパターン列）のうちで基準画像（図7）に最も近似するテストパターン画像の番号の入力操作を促すメッセージを、操作パネル30のディスプレイに表示させる。なお、用紙Pにはテストパターン列が2列印刷されるため、S120にて印刷される第1領域のテストパターン列についてはLFローラ補正用のものである旨を、また、S140にて印刷される第2領域のテストパターン列については排紙ローラ補正用のものである旨を、各テストパターン列と共に用紙Pに印刷することで区別できるようにするとよい。

【0040】

そして、S170では、操作パネル30の入力キーにて操作者による入力操作（第1の入力操作に相当）が行われるまで待機し、操作者が入力操作を行うと、S180へ移行して、EEPROM50に記憶されているLFローラ用補正值50aが、入力された番号に基づき最適な値に書き換えられる。即ち、前述したように、テストパターン列は、印刷された際の用紙Pの搬送量に誤差（過不足）がある場合、その度合いに応じて基準画像の表れるテストパターン画像の位置が移動することから、逆に、基準画像の表れる位置に基づき搬送量の誤差の度合いを判断することができるため、入力された番号に基づき最適な補正值を設定することができる。

【0041】

続いて、S190では、上記S160と同様に、S140にて用紙Pの第2領域に印刷されたテストパターン列（排紙ローラ20による搬送量の誤差が反映されたテストパターン列）のうちで基準画像に最も近似するテストパターン画像の番号の入力操作を促すメッセージを、操作パネル30のディスプレイに表示させる。

【0042】

そして、S200では、操作パネル30の入力キーにて操作者による入力操作（第2の入力操作に相当）が行われるまで待機し、操作者が入力操作を行うと、

S210へ移行して、EEPROM50に記憶されている排紙ローラ用補正值50bが、入力された番号に基づき最適な値に書き換えられる。

【0043】

次に、上記補正值設定処理のS120及びS140で実行されるテストパターン画像印刷処理について、図9のフローチャートを用いて説明する。

このテストパターン画像印刷処理が開始されると、まずS310にて、記録ヘッド22及びキャリッジモータ38を駆動させることにより、第1のパターン画像(図5)を、主走査方向に7個並べて用紙Pに連続して印刷させる。第1のパターン画像を7個印刷する間は、用紙Pが搬送されることはない。ここで、第1のパターン画像の印刷は、記録ヘッド22のノズル群22bにおける搬送方向上流側の領域(以下、先端領域という。)を用いて行わせる。なお、本実施形態において、テストパターン画像の印刷にはブラックのインクを用いているが、目視で判断できれば他の色でもかまわない。

【0044】

続いて、S320では、用紙Pを予め決められた搬送距離だけ搬送させる。この搬送距離は、次の式(1)から算出される値である。

$$\text{搬送距離} = \text{ノズル長} - \text{印刷幅} - \text{補正用距離} \times (n - 1) / 2 \quad \cdots \text{式(1)}$$

なお、式(1)において、ノズル長とは、用紙Pの搬送方向に沿ったノズル群22bの長さ、即ち、各ノズル列の両端のノズル22a間の距離である。また、印刷幅とは、用紙Pの搬送方向に沿ったノズル群22bの先端領域の長さ、即ち、第1のパターン画像を印刷するのに用いられる先端領域の両端のノズル22a間の距離である。また、補正用距離とは、後述するS350の処理で用紙Pを搬送させる搬送量である。また、nは、テストパターン列を構成するテストパターン画像の数であり、本実施形態ではn=7である。

【0045】

続いて、S330では、カウンタMの値を1に設定する。

続いて、S340では、記録ヘッド22及びキャリッジモータ38を駆動させることにより、第2のパターン画像(図6)を1個用紙Pに印刷させる。この第2のパターン画像の印刷は、記録ヘッド22のノズル群22bにおける搬送方向

下流側の領域（以下、後端領域という。）を用いて行われる。ここで、第2のパターン画像を用紙Pに印刷させる際の記録ヘッド22の移動方向は、S310にて第1のパターン画像を用紙Pに印刷した際の記録ヘッド22の移動方向（例えば左から右へ向かう方向）と同一にする。また、主走査方向に沿った第2のパターン画像の印刷位置は、S310にて印刷した7個の第1のパターン画像のうち、左からM番目（通し番号がM）の画像に合わせるようにする。なお、第2のパターン画像を印刷するノズル群22bの後端領域の用紙Pの搬送方向に沿った長さ、即ち、第2のパターン画像を印刷するのに用いられる後端領域の両端のノズル22a間の距離は、上記印刷幅と同一である。

【0046】

続いて、S350では、用紙Pを上記補正用距離だけ搬送させる。

続いて、S360では、カウンタMの値が7に達したか否かを判定する。

このS360で、カウンタMの値が7に達していないと判定した場合には、S370へ移行してカウンタMの値に1を加えた後、S340へ戻る。

【0047】

一方、S360で、カウンタMの値が7に達したと判定した場合には、S380へ移行して用紙Pを一定量搬送させ、S390にて通し番号（[1]～[7]）を用紙Pに印刷した後、本テストパターン画像印刷処理を終了する。

次に、本インクジェットプリンタ10の作用について説明する。

【0048】

LFローラ18及び排紙ローラ20による搬送量の誤差を補正しようとする者（操作者）が、操作パネル30の入力キーにて所定のテストパターン印刷操作を行うと、インクジェットプリンタ10では、2列のテストパターン列を用紙Pの第1領域と第2領域とに1列ずつ印刷する動作が行われる（S110～S150）。そして更に、操作パネル30のディスプレイに、LFローラ補正用のテストパターン列において基準画像に最も近似するテストパターン画像の番号の入力操作を促すメッセージが表示される（S160）。

【0049】

ここで、操作者が、用紙Pに印刷されたLFローラ補正用のテストパターン列

を参照して基準画像に最も近似するテストパターン画像を目視にて判断し、その番号を操作パネル 30 の入力キーにて入力すると、インクジェットプリンタ 10 では、EEPROM 50 に記憶されている LF ローラ用補正值 50 a を、入力された番号に基づき最適な値に書き換える処理が行われる (S170, S180)。

【0050】

続いて、インクジェットプリンタ 10 では、操作パネル 30 のディスプレイに、排紙ローラ補正用のテストパターン列において基準画像に最も近似するテストパターン画像の番号の入力操作を促すメッセージが表示される (S190)。

この場合も同様に、操作者が、用紙 P に印刷された排紙ローラ補正用のテストパターン列を参照して基準画像に最も近似するテストパターン画像を目視にて判断し、その番号を操作パネル 30 の入力キーにて入力すると、インクジェットプリンタ 10 では、EEPROM 50 に記憶されている排紙ローラ用補正值 50 b を、入力された番号に基づき最適な値に書き換える処理が行われる (S200, S210)。

【0051】

これにより、以後の印刷処理においては、書き換え後の補正值を用いて搬送量補正処理が行われる。

なお、本実施形態のインクジェットプリンタ 10 では、LF ローラ 18 及び排紙ローラ 20 が、搬送手段に相当し、特に、LF ローラ 18 が、上流側搬送ローラに相当し、排紙ローラ 20 が、下流側搬送ローラに相当している。また、ノズル 22 a が、記録素子に相当し、ノズル群 22 b が、記録素子群に相当し、図 8 における S110～S150 の処理が、記録制御手段に相当している。また更に、図 8 における S160～S210 の処理と、上記搬送量補正処理とが、補正手段に相当し、特に、S160～S180 の処理と、上記搬送量補正処理とが、第 1 の補正手段に相当し、S190～S210 の処理と、上記搬送量補正処理とが、第 2 の補正手段に相当している。

【0052】

以上のように、本実施形態のインクジェットプリンタ 10 によれば、スキャナ

等の画像読取装置を用いることなく、用紙Pの搬送量の補正を確実に行うことができる。特に、テストパターン画像を主走査方向に並べて用紙Pに印刷するようにしているため、副走査方向に狭い第2領域内にもテストパターン列を印刷することができる。その結果、排紙ローラ補正用のテストパターン列を1枚の用紙Pに印刷することができる。加えて、LFローラ補正用のテストパターン列についても同じ用紙Pに印刷するようにしているため、用紙Pを一層節約することができる。

【0053】

また更に、7個のテストパターン画像に含まれる第1のパターン画像をワンパスで印刷するようにしているため、テストパターン列の印刷に要する時間を短くすることができる。

また、テストパターン画像は、第1のパターン画像と第2のパターン画像との重なり具合によって画像の様相が変化するため、それらのずれの度合いを目視により容易に判断することができる。

【0054】

一方、ノズル群22bの先端領域と後端領域とを用いてテストパターン列の印刷を行うため、ノズル長の誤差も加味した補正を行うことができる。

一方また、第1のパターン画像と第2のパターン画像とを印刷する際の記録ヘッド22の移動方向を同じにしているため、テストパターン画像の印刷精度を高くすることができる。

【0055】

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は、種々の形態を採り得ることは言うまでもない。

例えば、上記実施形態のインクジェットプリンタ10では、LFローラ18と排紙ローラ20とのそれぞれについて、テストパターン列を1列印刷し、そのテストパターン列に基づき搬送量の補正を行うようにしているが、これに限ったものではなく、各ローラ18、20について異なる位相で用紙Pの第1領域及び第2領域それぞれに複数のテストパターン列を印刷するようにし、複数のテストパターン列に基づいて搬送量の補正を行うようにしてもよい。LFローラ18や排

紙ローラ 20 の回転軸が偏心しているような場合には、その回転位置によって搬送量が異なってしまうからである。

【0056】

具体的には、上記実施形態の補正值設定処理（図 8）に代えて、図 11 に示す補正值設定処理を行うことで実現することができる。

即ち、この補正值設定処理が開始されると、まず S 410 にて、各ローラ 16, 18, 20 を回転させて、用紙台 12 の用紙 P を、その第 1 領域に主走査方向のテストパターン列を印刷することができる位置まで搬送させる給紙処理を行う。

【0057】

続いて、S 420 では、用紙 P の第 1 領域に主走査方向のテストパターン列を印刷するための前述したテストパターン画像印刷処理（図 9）を行う。

続いて、S 430 では、L F ローラ 18 の半回転分（180° 回転させた分）だけ用紙 P を搬送し、S 440 にて再びテストパターン画像印刷処理を行う。

【0058】

続いて、S 450 では、各ローラ 18, 20 を回転させて、第 2 領域にテストパターン列を印刷することができる位置（用紙 P の後端が L F ローラ 18 から抜ける位置）まで用紙 P を搬送させる。

続いて、S 460 では、S 420 と同様に、用紙 P の第 2 領域に主走査方向のテストパターン画像を印刷するためのテストパターン画像印刷処理を行う。

【0059】

続いて、S 470 では、排紙ローラ 20 の半回転分だけ用紙 P を搬送し、S 480 にて再びテストパターン画像印刷処理を行う。

続いて、S 490 では、排紙ローラ 20 を回転させて、用紙 P を図示しない排紙台へ搬送する排紙処理を行う。これにより、主走査方向のテストパターン列を 2 列並べたものが副走査方向に間隔を空けて 2 箇所印刷された用紙 P が排紙されることとなる。即ち、2 列のテストパターン列が用紙 P の第 1 領域と第 2 領域とにそれぞれ印刷されていることになる。

【0060】

続いて、S500では、S420にて用紙Pの第1領域に印刷されたテストパターン列（以下、LFローラ補正用の第1のテストパターン列という。）のうちで基準画像（図7）に最も近似するテストパターン画像の番号の入力操作を促すメッセージを、操作パネル30のディスプレイに表示させる。

【0061】

そして、S510では、操作パネル30の入力キーにて操作者による入力操作が行われるまで待機し、操作者が入力操作を行うと、S520へ移行して、S440にて用紙Pの第1領域に印刷されたテストパターン列（以下、LFローラ補正用の第2のテストパターン列という。）のうちで基準画像に最も近似するテストパターン画像の番号の入力操作を促すメッセージを、操作パネル30のディスプレイに表示させる。

【0062】

そして、S530では、操作パネル30の入力キーにて操作者による入力操作が行われるまで待機し、操作者が入力操作を行うと、S540へ移行して、EEPROM50に記憶されているLFローラ用補正值50aが、LFローラ補正用の第1のテストパターン列について入力された番号と、LFローラ補正用の第2のテストパターン列について入力された番号との平均値に基づき最適な値に書き換えられる。

【0063】

続いて、S550では、上記S500と同様に、S460にて用紙Pの第2領域に印刷されたテストパターン列（以下、排紙ローラ補正用の第1のテストパターン列という。）のうちで基準画像に最も近似するテストパターン画像の番号の入力操作を促すメッセージを、操作パネル30のディスプレイに表示させる。

【0064】

そして、S560では、操作パネル30の入力キーにて操作者による入力操作が行われるまで待機し、操作者が入力操作を行うと、S570へ移行して、S480にて用紙Pの第2領域に印刷されたテストパターン列（以下、排紙ローラ補正用の第2のテストパターン列という。）のうちで基準画像に最も近似するテストパターン画像の番号の入力操作を促すメッセージを、操作パネル30のディス

プレイに表示させる。

【0065】

そして、S580では、操作パネル30の入力キーにて操作者による入力操作が行われるまで待機し、操作者が入力操作を行うと、S590へ移行して、EEPROM50に記憶されている排紙ローラ用補正值50bが、排紙ローラ補正用の第1のテストパターン列について入力された番号と、排紙ローラ補正用の第2のテストパターン列について入力された番号との平均値に基づき最適な値に書き換えられる。

【0066】

このようにすれば、ローラ18, 20の回転軸が偏心しているような場合にも適正な補正を行うことができる。なお、ローラ18, 20を120°回転させた分の間隔を空けて3列印刷するというように、印刷するテストパターン列の数を増やすほど、より適正な補正が可能となる。

【0067】

また、上記実施形態のインクジェットプリンタ10では、[1]～[7]の通し番号が付されたテストパターン画像を用紙Pに印刷し、この通し番号の入力操作を受け付けるようにしているが、これに限ったものではない。例えば、[1], [3], [5], …というような番号が付されたテストパターン画像を用紙Pに印刷し、その印刷された番号だけでなく、それらの中間値([2], [4]等)についても受け付けるようにしてもよい。そして、通し番号だけでなく中間値にも基づいて補正を行うようにすれば、より細かな補正が可能となる。

【0068】

また更に、上記実施形態では、テストパターン画像として第1のパターン画像(図5)と第2のパターン画像(図6)とを組み合わせた画像を例にして説明したが、これに限ったものではない。例えば、第1のパターン画像と第2のパターン画像とを、副走査方向の隙間を詰めた画像にすることで、ずれ量の度合いが大きくなるほど市松模様がはっきりと浮かび上がるようなテストパターン画像にすることができる。また、テストパターン画像は、色彩の変化を利用してずれ量の度合いを判断できるようなものであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 実施形態のインクジェットプリンタの内部構造を説明するための説明図である。

【図 2】 記録ヘッドの説明図である。

【図 3】 インクジェットプリンタの電氣的構成を表すブロック図である。

【図 4】 テストパターン列の説明図である。

【図 5】 第 1 のパターン画像の説明図である。

【図 6】 第 2 のパターン画像の説明図である。

【図 7】 基準画像の説明図である。

【図 8】 補正值設定処理のフローチャートである。

【図 9】 テストパターン画像印刷処理のフローチャートである。

【図 10】 用紙における画像が印刷される領域を説明する説明図である。

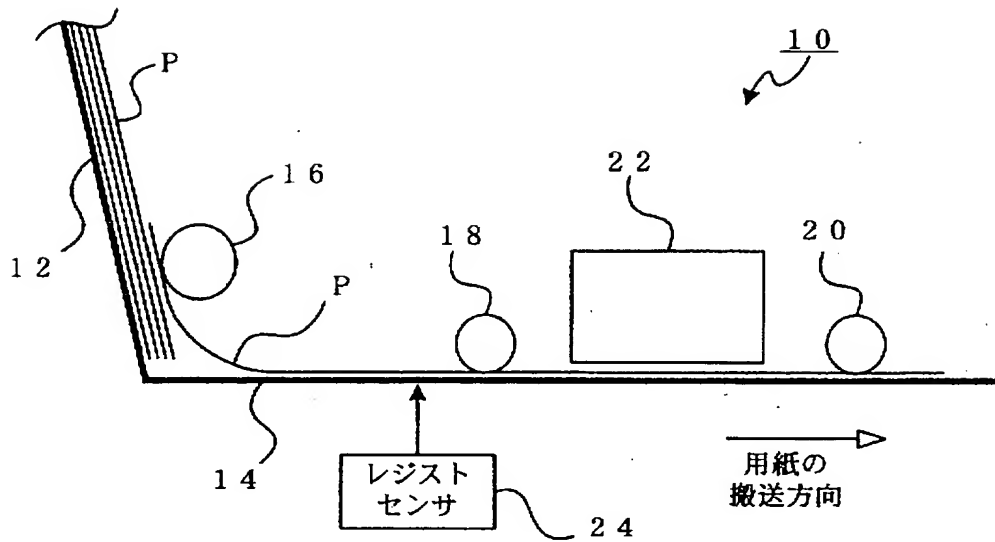
【図 11】 ローラの異なる位相でテストパターン画像を印刷する場合の補正值設定処理のフローチャートである。

【符号の説明】

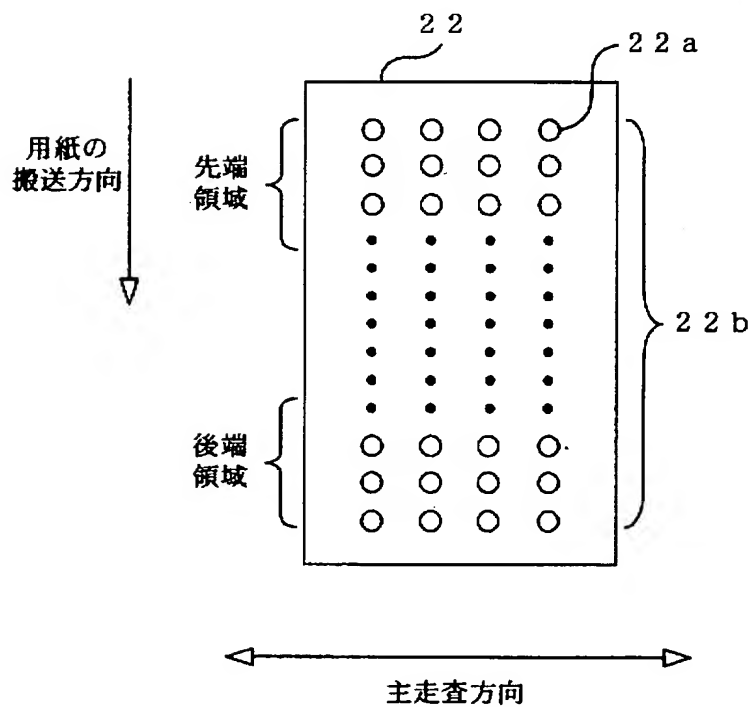
10…インクジェットプリンタ、12…用紙台、14…用紙搬送路、16…給紙ローラ、18…LFローラ、20…排紙ローラ、22…記録ヘッド、22a…ノズル、22b…ノズル群、24…レジストセンサ、30…操作パネル、32…キャリッジ送り用エンコーダ、34…用紙搬送モータ、36, 40, 42…駆動回路、38…キャリッジモータ、52…制御装置、P…用紙

【書類名】 図面

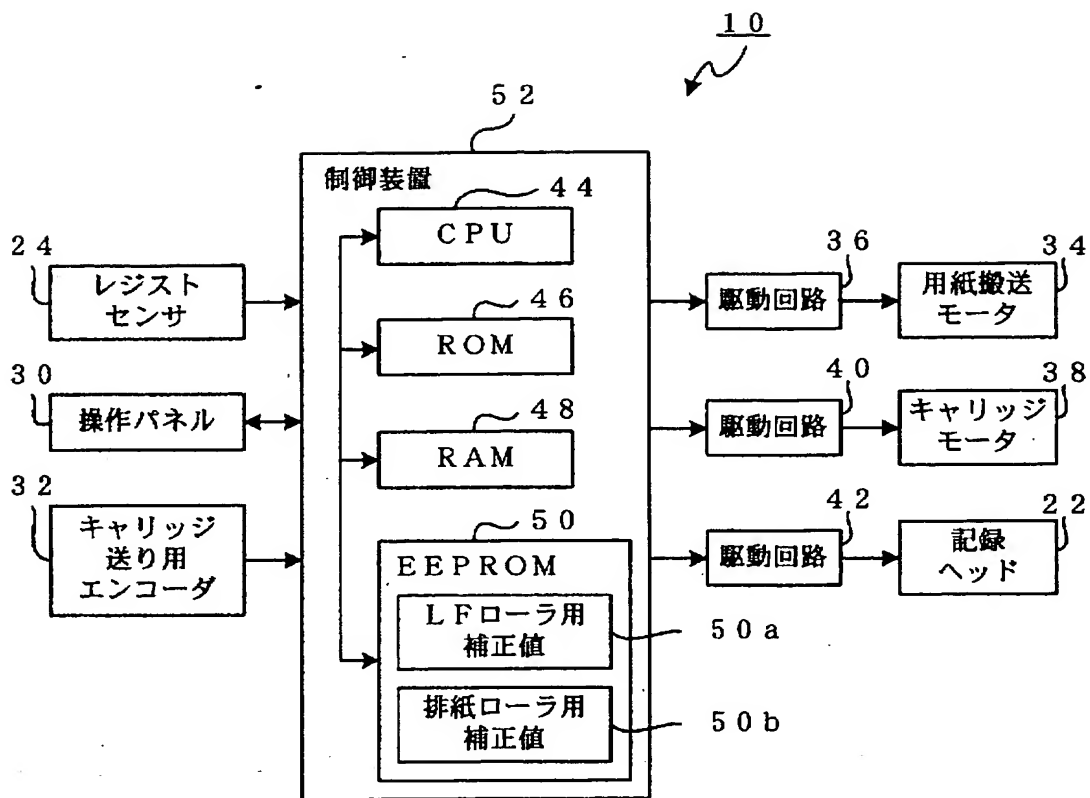
【図 1】



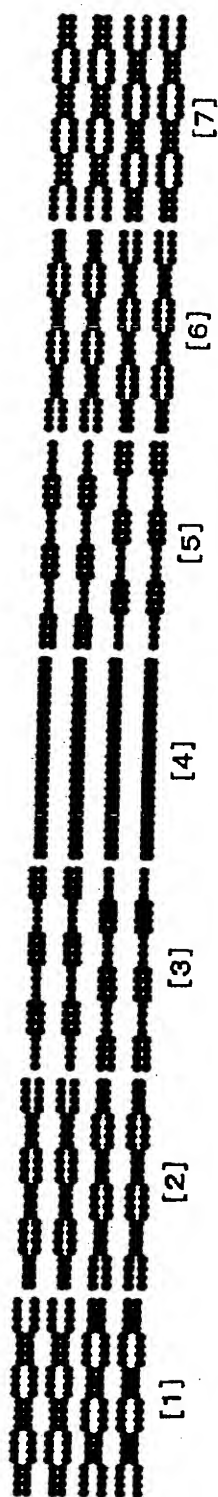
【図 2】



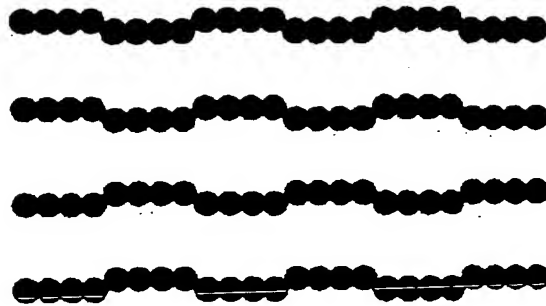
【図 3】



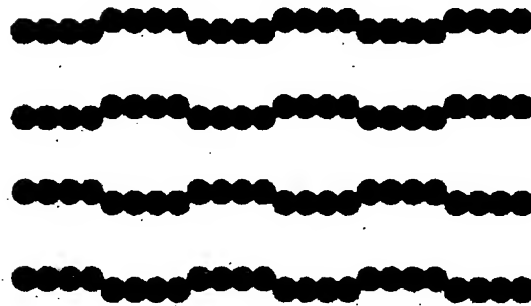
【図 4】



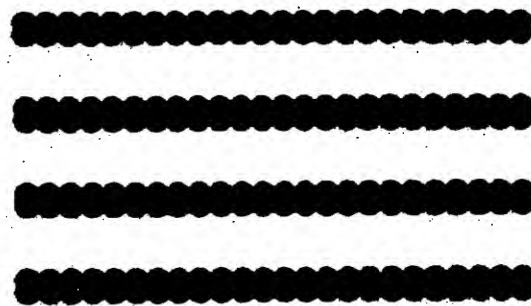
【図 5】



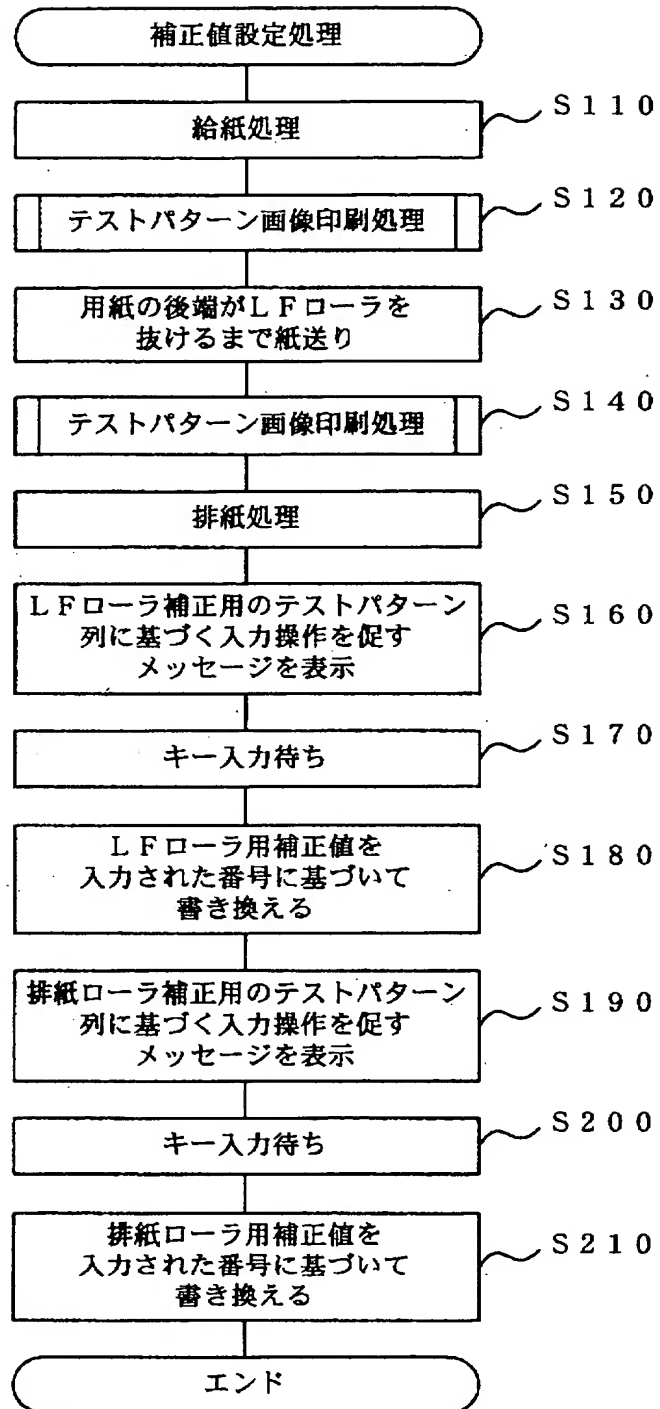
【図 6】



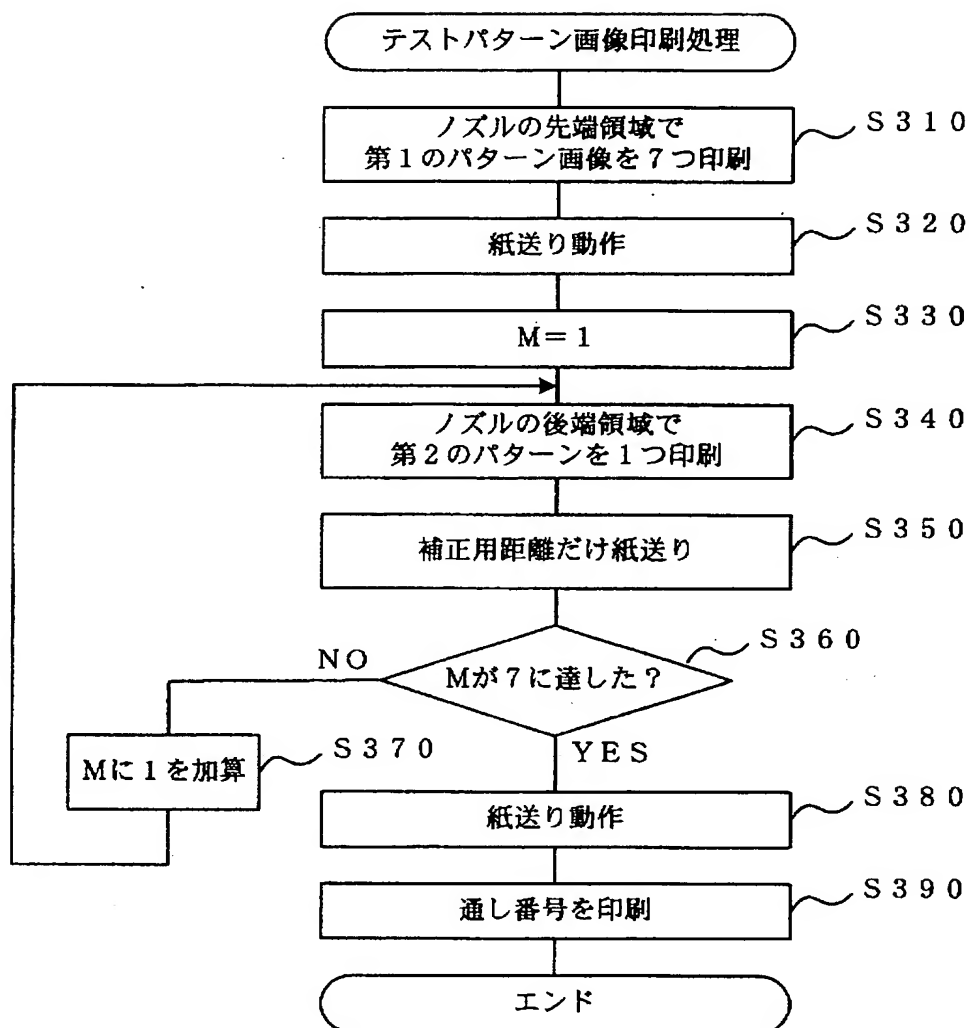
【図 7】



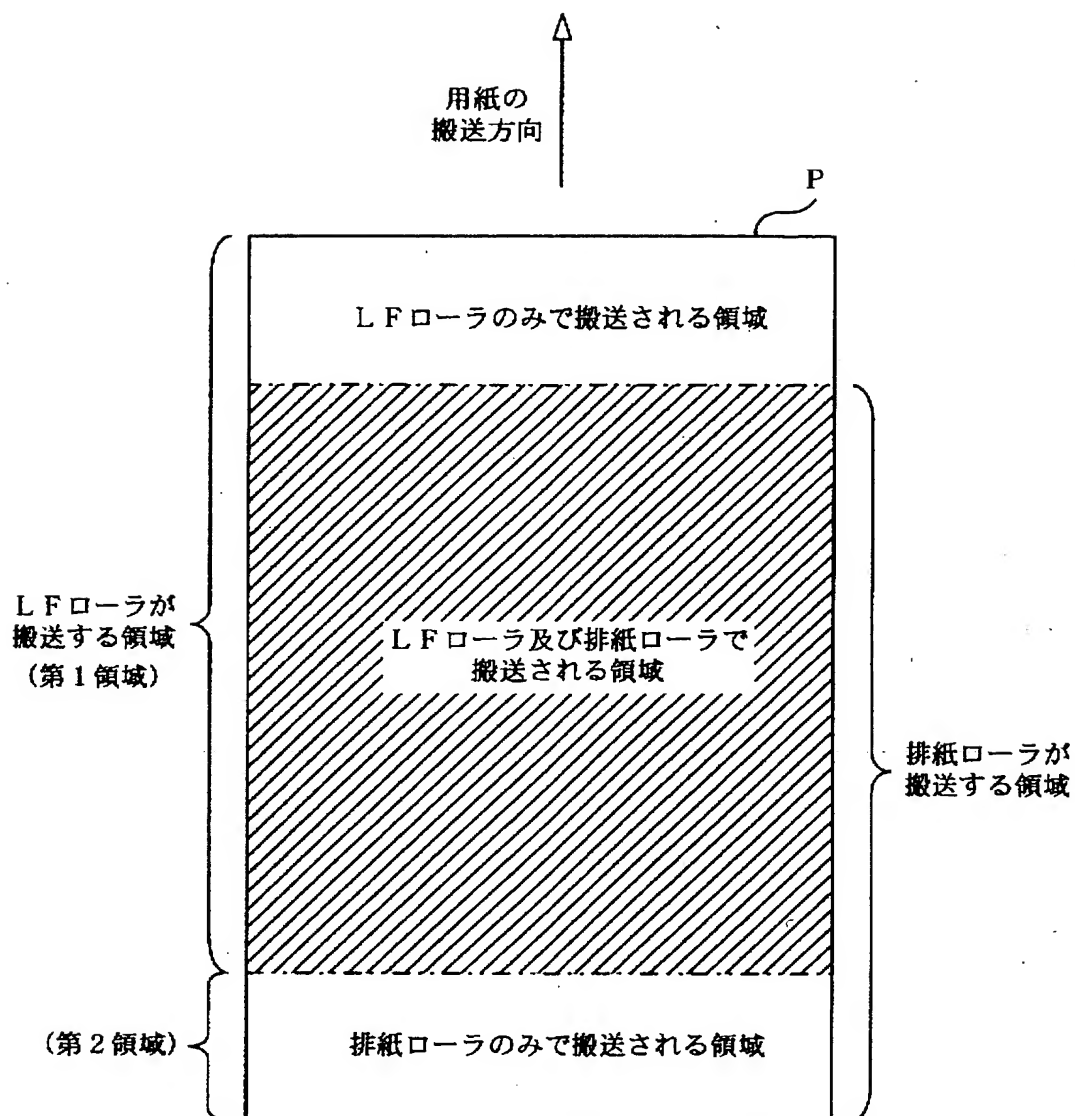
【図 8】



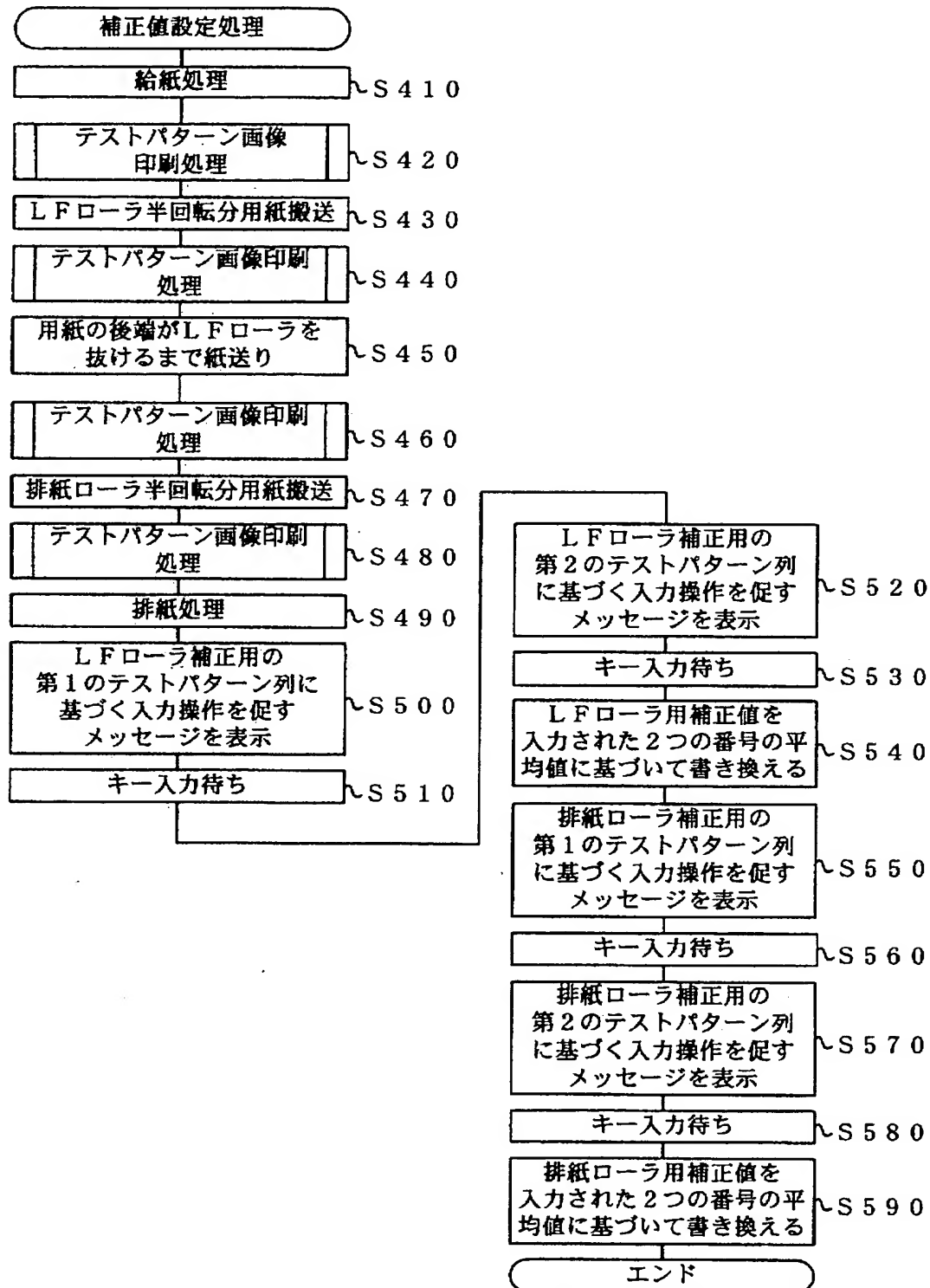
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 スキャナ機能を利用することなく記録媒体の搬送量の補正を行うことができる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 まず、LFローラにより搬送量が調整される位置まで用紙を送り（S110）、第1のパターン画像と第2のパターン画像を組み合わせた複数のテストパターン画像を印刷する（S120）。次に、排紙ローラにより搬送量が調整される位置まで紙送りし（S130）、上記複数のテストパターン画像を印刷する（S140）。ここで、上記複数のテストパターン画像は、第1のパターン画像を印刷してから第2のパターン画像を印刷するまでの搬送量が夫々異なるものであり、各ローラによる搬送量の誤差の度合いが目視により判断可能となっている。このため、印刷したテストパターン画像に基づく入力操作を行わせることで、各ローラによる搬送量を補正することができる（S160～S210）。

【選択図】 図8

特願 2002-285335

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005267]

1. 変更年月日

1990年11月 5日

[変更理由]

住所変更

住 所

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

氏 名

ブラザー工業株式会社